

١٧

السنة الأولى ١٩٧١/٧/٢٢  
تصدر كل خميس

# المعرفة





# المعرفة

## أسلحة

### الأسلحة الأولى : غصن شجرة

منذ حوالي مليون سنة تقريبا ، يمكننا أن نتخيل المنظر الآتي : رجل بدائي يتجول في إحدى الغابات باحثاً عن طعام مثل الفاكهة ، والثمار ، والأوراق ، أو الجذور اللينة - وفجأة يسمع زئيراً خفيفاً منبثقاً من الأحراش ، ثم في نفس اللحظة تقريباً يظهر أمامه وحش ضخم كثيف الشعر أسمر اللون ، مهدداً بأنيابه البارزة . فيستولى على الرجل الرعب ويتراجع ويستدير للفرار ، ولكنه يتعثر في جذع شجرة ويسقط على الأرض .. يقترب منه الوحش مزججاً بصوت كالرعد وملوحاً بمخالبه . ويدرك الرجل أنه لم يعد لديه وقت للهوض ، غير أنه في نفس اللحظة ترتطم يده المتقلصة بجسم صلب يتضح أنه غصن شجرة ، فيشد الرجل عليه بكلتا يديه ويرفعه ويضرب به الوحش على فمه بتشنج وعصبية ، فيترجع الوحش وهو يزأر غضباً ، فيتنبه الرجل هذه الفرصة وبأقصى سرعة ينهض ويتراجع ويفر ممسكاً بيده قطعة الخشب . على هذا النحو ، ظهر أول سلاح في التاريخ ، وهو يعتبر من أسلحة الدفاع ، وكان الإنسان يستعمله للصيد وقتل الحيوانات .

وبمرور الوقت ، فكر الإنسان في استعمال الأحجار وتراءى له بعد وقت أن الأحجار المدببة لها فاعلية أكثر .

### "اللوز" المعجينية

هكذا ومنذ أربعمئة ألف عام ، دأب الإنسان على تطوير أسلحته باستعمال الأحجار المنحوتة التي أطلق عليها علماء الآثار اسم « اللوز » ( وهو مشتق من الكلمة اليونانية Amygdale أى لوزة ) ، ثم أصبح من السهل عليه أن يربط الحجر بعصى ، وبذلك ظهر أول رمح في التاريخ . وبعد قليل استعمل قرون الحيوانات بعد تقليمها وسنها ووضعها على رؤوس الرماح بدلاً من الأحجار .

### الأقواس البدائية

صنع الإنسان الأقواس البدائية من الأغصان المرنة ، مركبا عليها أوتاراً من أحشاء الحيوانات ، واستمر في استعمال هذه الأقواس آلاف السنين .

### السيوف والخناجر البدائية

منذ ثمانية آلاف سنة تقريباً ، اكتشف سكان الصين ، وآسيا الصغرى ، ومصر ، ومنطقة البحيرات بسويسرا - عن طريق المصادفة - إمكانية صهر معدن النحاس ثم خلطه بمعدن القصدير ، وبذلك حصلوا على البرونز . وبصب هذا المزيج المنصهر في قوالب من الفخار وصلوا عن طريقها إلى صنع الخناجر والسيوف ، ولكن بشكل بدائي غير متقن . وبعد ذلك ، توصل الإنسان إلى صنع نصال السيوف والخناجر من الحديد مع إبقاء المقابض مصنوعة من البرونز .

وتظهر هذه الأسلحة القديمة بوضوح على النقوش البارزة الموجودة بالآثار القديمة الخلفة عن الآشوريين ، والبابليين ، والمصريين ، والرومان . وبمرور الزمن ، تطورت الحروب من مناوشات بين القبائل ، إلى مجابهات بين جيوش كبيرة استعملت فيها أسلحة جديدة أكثر قوة وفاعلية .

### قاذفات الأحجار

خلال عام ٣٥٥ قبل الميلاد ، في عهد الملك فيليب المقدوني ، استعمل الجيش اليوناني لأول مرة قاذفة الأحجار ، وهي عبارة عن آلة ضخمة مصنوعة من الخشب لإلقاء الأحجار الثقيلة على حصون العدو . وبعد وقت قليل ، استخدمت أبراج متحركة لتسليق أسوار مدن الأعداء ، واستعملت أيضاً كتل من الخشب تسمى «أكباش» ، معلقة على دعائم بحبال لاقتحام الأبواب .

وكانت الجيوش الرومانية تستعمل نفس أنواع الأسلحة ، وأيضاً السيوف العريضة القصيرة ذات الحدين ، وحرا با بأطراف حديدية ، وكذلك الأقواس والسهم ، وقطعا من الرصاص تقذف بواسطة مقلع .

واستمر عهد « السلاح الأبيض » ( بمقارنته بالسلاح الناري ) وقتاً كبيراً جداً . وخلال عام ١١٠٠ ، استعملت الجيوش أنواعاً من الأسلحة المعدنية الكبيرة الحجم منها السيوف الطويلة والثقيلة التي تمسك باليدين مع أنواع الرماح المختلفة ، إلى أن توصل الإنسان في النصف الثاني من القرن الرابع عشر إلى اكتشاف خطير ، ألا وهو « البارود » .

### الأسلحة النارية

من الخطأ القول إن مخترع البارود هو راهب ألماني يدعى برتولد شوارتز Berthold Schwarz ، والحقيقة أن العرب هم الذين أدخلوا طريقة تحضيره إلى أوروبا بعد أن حصلوا عليها من الصينيين . وقد نجح الأوروبيون في تدارك تخلفهم في هذا المضمار ، فتوصلوا بسرعة إلى استعمال أسلحة نارية في ميادين القتال . وخلال حصار مدينة شيوجيا عام ١٣٨٠ ، استعمل أهالي البندقية المدافع لأول مرة .

والبارود الأسود ( وهو خليط من الكبريت ، والنظرون ( ملح البارود ) ، ومسحوق الفحم ) ، لم يكن يستعمل فقط لإطلاق الصواريخ أثناء الاحتفالات ، بل أيضاً في المدافع الجبلية والمنجنيق اللذين انتشرا بين سائر جيوش العالم . وكانا يستعملان لإلقاء كرات من الحديد والأحجار . غير أنهما كانا ثقيلي الوزن ويشغلان مكاناً كبيراً بالنسبة لتأثيرهما الضعيف ، ولذلك تسابقت الدول على صنع نوع من الأسلحة الخفيفة سهلة الاستعمال ، وهي نوع من البنادق يطلق بفتيلة ملتهبة ، ونوع آخر بفوهات واسعة سميت « البارودة » وتحشى أو « تعمر » من الأمام .

وفي منتصف القرن الخامس عشر ، استعملت سائر جيوش أوروبا الأسلحة النارية مع تركيبها أيضاً على السفن الحربية . ثم تطورت هذه الأسلحة بإدخال تعديلات عليها ، فثلاً : قاذفة الأحجار تحولت إلى « مدفع » بعد إطالة ماسورتها ، والبارودة خف وزنها فأصبحت بندقية وقصرت ماسورتها فتحولت لطبينة . واستبدلت بأنواع أخرى منها البندقية الحديثة ذات الماسورة الطويلة والرفيعة ، والطبينة ذات الماسورة القصيرة . وكانت طريقة إطلاق هذه الأسلحة هي إشعال البارود بواسطة شرارة تنبعث من حجر الصوان بعد حكه بقطعة معدنية ، وذلك في البندقية والطبينة ، أو بإشعال فتيل للمدفع . وفي عام ١٦٣٧ ، استعملت لأول مرة القنبلة اليدوية ، وهي عبارة عن مقذوف يحتوي على شحنة من البارود ينفجر بمجرد اصطدامه بجسم صلب .

و« بشحنة » ماسورة المدفع من الداخل ، ينطلق المقذوف وهو يدور حول محورها بسرعة ، وبذلك أمكن تحسين طريقة القذف لإصابة الهدف على مدى أبعد . وفي منتصف القرن التاسع عشر ، تم تركيب خزان متحرك بالمدافع والبنادق مع حشوها من الحلف ، وضاعف ذلك سرعة الرمي ثلاث مرات .

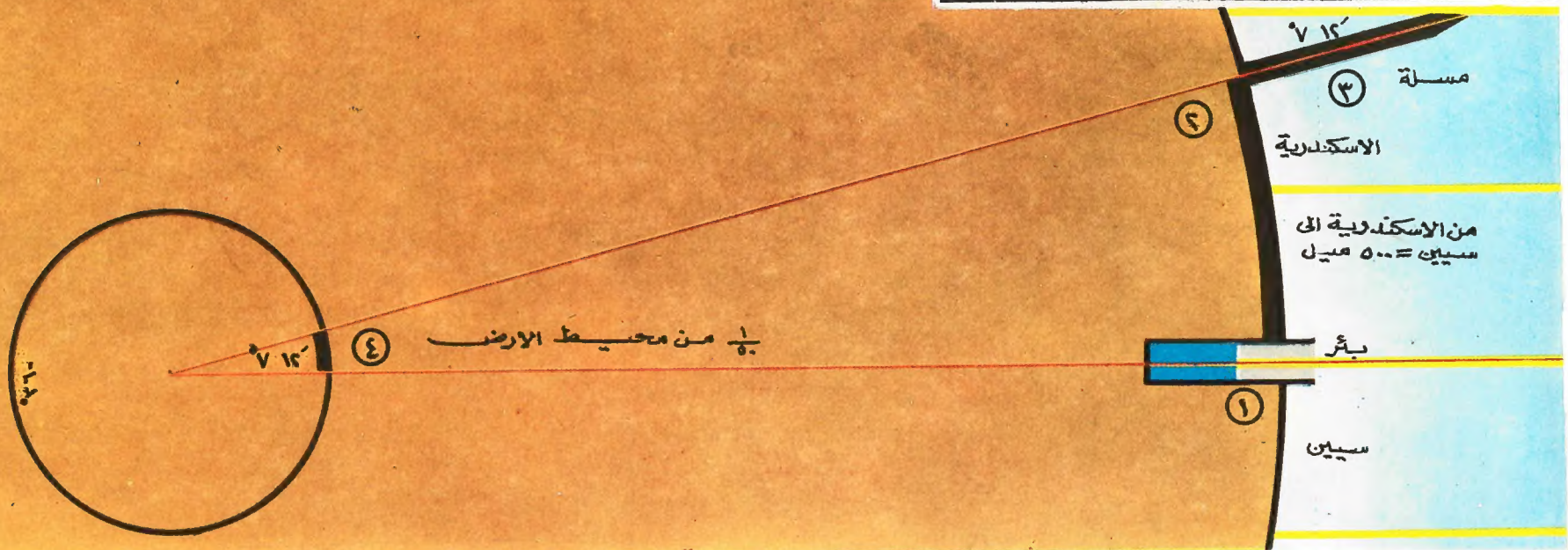
### الأسلحة الأوتوماتيكية « الآلية »

في أواخر القرن التاسع عشر ، تم التفكير في تحسين طريقة تعمير الأسلحة الخفيفة السهلة الحمل بتزويدها إما بمخزينة رصاص ، وإما بجهاز تعمير يحتوي على عدة خراطيش يدفعها ياي . وبذلك نشأت الأسلحة النارية المتعددة الطلقات . ولكن حامل السلاح يضطر إلى التخلص من الظرف الفارغ وأن يستبدل به خرطوشة جديدة ، ولكنهم توصلوا ، إلى استعمال جزء من الغاز الناتج من احتراق البارود لدفع المزلق بطريقة آلية ، الذي يضغط بدوره على الخرطوشة المستعملة ويقذف بها خارج البندقية أو المدفع ، وعند ارتداد المزلق إلى مكانه ، يدفع بخرطوشة جديدة داخل الماسورة . وبهذه الطريقة أمكن صنع الأسلحة الآلية :

(١) أسلحة نصف أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق متعددة الطلقات ، وتعباً وتفرغ أوتوماتيكيا عند كل طلقة .



أراتوسثينس



## كيف حسب أراتوشينس محيط الأرض

وفيما يلي بيان الطريقة الرائعة التي اتبعها أراتوسينس في عمل حساباته :

(١) على بعد نحو ٥٠٠ ميل جنوبي الإسكندرية كانت هناك مدينة تسمى سين في مكان أسوان الحالية . وهي تقع تقريباً على مدار السرطان . وفي ظهر ٢١ يونيو ، الانقلاب الصيفي ، تكون الشمس فوق مدار السرطان مباشرة . وكانت هذه الظاهرة يستدل عليها في سين بحقيقة مفادها أن برآ تلجها أشعة الشمس من القمة إلى نهايتها من أسفل .

(٢) كانت الإسكندرية تقع على بعد نحو ٥٠٠ ميل من سين ، وعلى نفس خط الطول تقريباً . وفي أثناء الانقلاب الصيفي لم تكن الشمس تظهر فوق الرأس ، ولم تتعامد أشعتها على الأرض .

(٣) وعندما انتصف النهار في ٢١ يونيو ، قاس أراتوسينس ظل إحدى المظلات التي في الإسكندرية ، وهكذا استطاع أن يحسب زاوية ميل أشعة الشمس في ذلك الوقت بنحو ٦٢°٧ .

(٤) تتناسب النسبة بين ١٢ ٥٧ ، وبين دورة واحدة للشمس (أى ٣٦٥) مع المسافة بين الإسكندرية وسين والمسافة من حول الأرض (أى طول محيطها) . وقد عرف أراتوستينس أن ١٢ ٥٧ تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من ٣٦٥ ، وعلى ذلك فإن المسافة بين سين والإسكندرية (٥٠٠ ميل) ، إنما تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من طول محيط الأرض . وعلى هذا النحو يكون طول محيط الأرض هو ٢٥٠٠٠ ميل .

والطول الحقيقي لمحيط الأرض قريب جداً من هذا الرقم ، ويتوقف على أية حال على موضع المحيط فوق سطح الأرض .  
ويختلف بعض الكتاب في مدى صحة حسابات أراتوستينس ،  
وتنحصر تقديراتهم بين ١ و ٢٠ في المائة ، وهى فى ذلك  
نما تنوقف على قيمة وحدة قياس الطول القديمة التى  
استخدمها ، وقد كانت تسمى ( ستاديم ) .

منذ أكثر من ألفي سنة مضت ، نجح أراتوستينس في قياس محيط الأرض . وكان الرجل من فلاسفة مدرسة الإسكندرية القديمة ، تميز بصفة خاصة بأعماله كجغرافي وعالم .

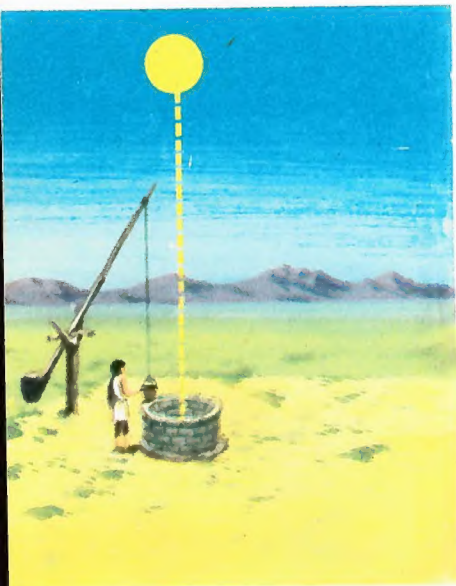
ولد ذلك الرجل العبقري عام ٢٧٦ قبل الميلاد ، وأمضى شبابه متتلمذا على أشهر الأسماء في المراكز الإغريقية المختلفة للدراسة ، وعلى الأخص في أثينا . ولقد ذاع صيته وهو لا يزال حديث السن ، ونجم عن ذلك أن طلب إليه الإشراف على مكتبة الإسكندرية التي كانت أشهر وأكبر مكتبة في العالم القديم . وكذلك عين في تلك الآونة ليكون مريئاً لفرعون في البلاط المصري . وقد كتب عن الفلسفة ، والدراما ، والشعر ، والرياضة ، والجغرافيا ، ولكن لسوء الحظ ، لم يصل إلينا إلا التزر اليسر جداً من كل ذلك .

وقد رسم أراتوشينس أول خريطة جغرافية كاملة للعالم المسكون . ولما كان مقتنعاً بكروية الأرض ، فقد قال إنه في الإمكان الوصول إلى الهند بالإقلاع في عرض البحر غرباً من أسبانيا . وكان يظن أن هناك أراضي أخرى مسكونة تقابل أرضه ، وبهذه الطريقة ، خن وجود القارة الأمريكية منذ ١٧٠٠ سنة قبل اكتشافها . وحتى كريستوفر كولومبوس لم يكن واثقاً من وجود القارة الجديدة عندما ألقى عليها رحاله أول مرة .

وقد أصيب أراتوسثينس بفقد إبصاره في سن الثمانين ،  
وأنهكته الحياة . ولهذا انتحر بأن أضرب عن الطعام طائعا  
مختاراً .

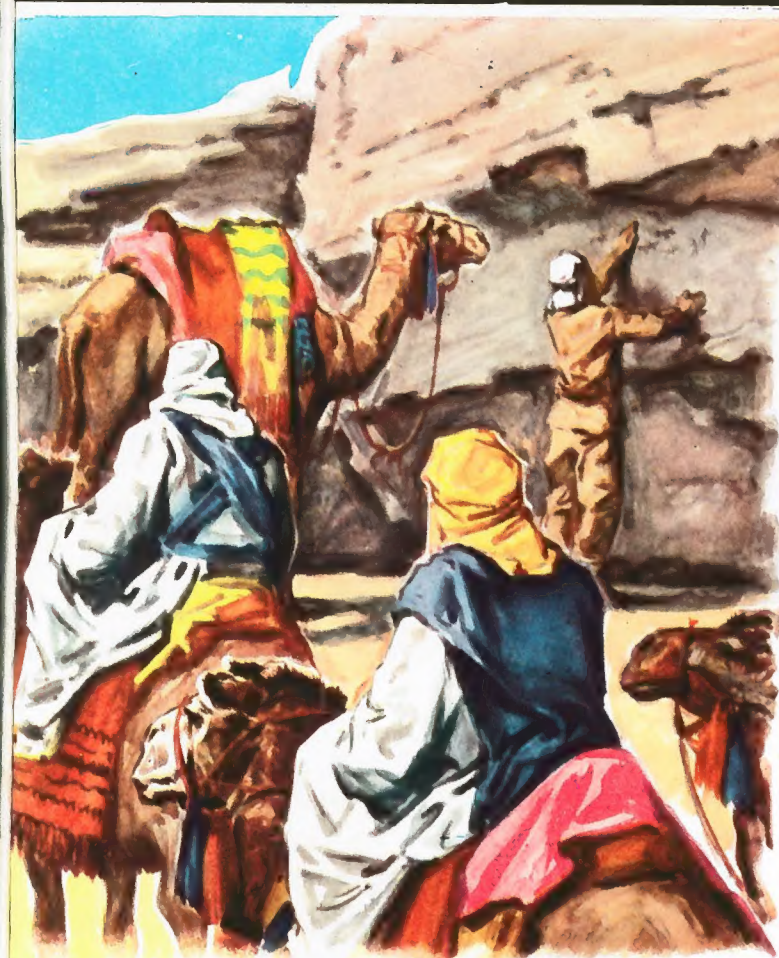
## قياس محيط الأرض

إن أشهر حسابات أراتوسينس قياسه محيط الأرض .  
ويبدو أننا نكاد لا نصدق إمكان إنجاز ذلك العمل في وقت  
لم يكن يعرف الإنسان إلا التزر اليسر عن محطات وقارات  
العالم ، وعندما كان بعض الناس لا يعتقدون حتى بكروية  
الأرض .





# شعوب الصحراء الأمازيغية



جماعة من جنود العرب يكتشفون بعض التماثيل التي ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ فوق الصخور في هضبة في الصحراء .

الصحراء هي أكبر الفيافي والقفار في العالم . إذ تمتد لتشغل أكثر من ربع قارة أفريقيا . وتربو مساحتها على مساحة أوروبا . وكلمة صحراء العربية تعني البرية أو القفر ، وفي أيامنا هذه لا نجد فيها أية أشجار أو نباتات نامية من أي نوع ألهم إلا عرضاً في واحة تقع حول نبع ماء . وتتميز الصحراء بأن الشمس تصب عليها نيرانها المحرقة خلال النهار ، بينما يسود الجو البارد ليلاً . وغالباً لا تسقط الأمطار في أي فصل من فصول السنة إلا على الجبال .

## اكتشاف مشير

وقد كشفت الدلائل منذ عدد من السنين عن أن الصحراء لم تكن مقفرة دائماً ، ولكنها كانت ذات يوم أرضاً خضراء تجري فيها الأنهار وتنتشر الغابات ، عاش الإنسان والحيوان يوماً على أديمها حيث لا توجد اليوم حياة على الإطلاق .

كان الاكتشاف الأول في تاسيلي Tassili جنوب تونس ، حيث عثرت إحدى الحملات الحربية على آلاف من الصور فوق جوانب أخدود عميق ، ظلت عبر قرون عدة يغطيها الغبار والأترربة . وقد نقشت هذه الصور ولونها شعوب تنتمي إلى مدنات أربع مختلفة . ولا مراء في أن أكثر الاكتشافات إثارة قد تبدي عندما أزيحت الرمال لينكشف النقاب عن تلك التماثيل الرائعة ، إذ ظهر على هذه الصخور منظر شامل يصور مدينة اختفت منذ آلاف السنين .

تلك المدنات القديمة لم تزدهر في تاسيلي فحسب ، إذ عثر على صور أخرى في فزان بليبيا ، وفي أهجار بجبال أطلس على الشاطئ الشمالي الغربي من أفريقيا . واليوم عندما يشاهد المرء الامتداد الرملي اللانهائي ، يبدو أنه من الغريب جداً أن تكون الأشجار والخضرة قد غطت هذه الأرض ذات يوم ، إلا أنه يتضح من هذه التماثيل أن الأمر كان هكذا في الواقع .

## الكشوف الأثرية في الصحراء

رسم العديد من التماثيل التي اكتشفت في الصحراء بشكل جميل يفيض بالحركة ، واحتفظ لها هواء الصحراء الجاف بطلاوة ألوانها . وهناك الكثير من المناظر التي تغطي أكثر من ٢٧ متراً مربعاً ، وهي بعض من أكبر التماثيل التي ترجع إلى ما قبل التاريخ . ولقد صور كثير من الآدميين على الجدران الصخرية . وكانت تلك صورا للقصاة والرعاة والمحاربين والراقصين وهناك نساء وأطفال والعديد من الحيوانات كذلك التي توجد اليوم في المناطق الحارة ، حيث المطر الكافي لنمو الطعام الذي تقتات عليه - مثل الثيران ، والظباء ، والزراف ، والحمير ، والجداء ، بل وثمة أيضاً الفيلة ، والخراتيت ، وأفراس النهر .



منذ آلاف السنين ، كانت الصحراء أرضاً خضراء تشقها الأنهار العديدة .

## الصحراء الخضراء

يبدو من المؤكد أن أنهاراً عديدة كانت تجري في الصحراء ذات يوم ، وغالباً ما نجد في الوديان العميقة التي حفرتها هذه الأنهار ، الدليل على وجود الإنسان . ففي إحدى البقاع عثر على بقايا قرية لصيادي السمك ، بها أكداً من عظام السمك وبقايا الحار ، وعلى ارتفاع أكثر من ٢٠٠٠ متر ، عثر على حفريات لأفراس النهر وعلى آثار منطبغة على الصخور للزوارق الصغيرة المصنوعة من الخلفاء أو السمار .

ومن المحتمل أن جفاف المنطقة التدريجي قد بدأ بعد العصر الجليدي الأخير . لكن الصحراء لم تصل إلى حالتها التي هي عليها اليوم إلا منذ حوالي ٣٠٠٠ سنة مضت . وحتى في عصر الرومان . كان في مقدور جنودهم أن يخترقوا المنطقة دون الاستعانة بالجبال .

وبينما المناخ أخذ في الجفاف ، بدأ سكان الصحراء في الرحيل إلى بقاع جديدة . وبمضي السنين قل حجم المناطق التي يهطل عليها المطر . وما كان إلا لقلة من الحيوانات أن تربي ، ولم يعد الغذاء ينمو إلا حول الواحات وينابيع المياه . لكن معظم الناس تحولوا إلى حياة التجوال ، وبالتدريج أخذوا يستخدمون الجبال بدلاً من الخيل .





## مدنيات أربع

في اعتقاد أحد علماء السلالات البشرية الذي أجرى دراسة دقيقة على التصاوير والحفريات الصحراوية ، أن أربع حقبة حضارية قد مرت عليها .

كانت الحقبة الأولى منذ حوالي ٨٠٠٠ سنة . وكان ذلك زمان القناصة الذين حفروا أول التصاوير البدائية على الصخر . وبالرغم من أنه لم يعثر على أية عظام بشرية ، إلا أن العلماء يعتقدون أن ذلك الشعب ينتمي إلى العصر الزنجي . ولم تبدأ الصحراء في الجفاف إلا بعد العصر الجليدي الأخير . وحتى في عهد المسيح ، كانت الصحراء أكثر خصبا مما هي عليه الآن . ومنذ حوالي ٨٠٠٠ سنة كان هناك ماء وفير ، وكانت



لم يكن في وسط الصحراء الثيران والزراف وحدها ، بل التماسيح أيضا ، تماما كما هي موجودة الآن في أجزاء أخرى من أفريقيا حيث مصادر الماء الغزيرة . والدليل على ذلك يبدو في صورة عتيقة من الصحراء . وربما كان أول سكان الصحراء من العصر الزنجي .

النباتات والأشجار النامية بها من الأنواع الاستوائية ، ولم تكن هناك الثيران والظباء وحدها ، بل لقد عاشت التماسيح في الأنهار ومعها شتى أنواع الأسماك .

وبعد حوالي ٣٠٠٠ عام ، احتلت أكثر المدنيات الأربع تقدما مكانها . وتوضح الصور المدينة هنا ، أن الإنسان في ذلك العهد كان فلاحا ومربيًا للماشية ، وأنه كان يطحن حبوبه ويطهى طعامه على أفران من الطين ويستخدم لإبرا من العظام . وأما النسوة فكان يزين بأهداب طويلة من القش ، ويعقود من قشور بيض النعام . وفي بعض الأحيان ، كان أهل تلك الحقبة من الزمن يسكنون الكهوف في الصخر ، ولكنهم غالبا ما كانوا يبنون لأنفسهم أكواخا مخروطية من القش والطين .



إن صورا مثل هذه ، توضح لنا كيف كان يبدو سكان الصحراء الأول .

ومنذ حوالي ٣٠٠٠ سنة وفد على الصحراء ، كما تدل التصاوير ، قوم جدد ، كان لهم شعر أخف مما كان للسكان القدماء ، وكان مما أحضروه معهم قطعان كبيرة من الماشية ، بل لقد جلبوا معهم المركبات البدائية . وتصاوير هذا العهد تبين آلاف الثيران من نوعين مختلفين ، فلبعضها قرون رقيقة تبدو في شكلها كالقيثارة ، وللبعض الآخر قرون أكثر صلابة تنثنى للأمام ، وما زال هذا النوع موجودا في أفريقيا .

ولا بد أن الصحراء كانت في أوج اخضرارها في ذلك الزمان ، لأنه لا غنى للماشية عن غذاء تقتات به . بيد أن الأرض بعد مرور بعض الوقت ، بدأت تجف وإن لم تصبح قاحلة ، وظلت كذلك حتى عهد المسيحيين الأول . وما يسترعى ، النظر أن هذه الصور العتيقة تغطي

تبدو هنا صورة مزرعة . وربما لم تكن في جودة المزرعة أعلاه . ولكنها تزودنا ببعض الدقائق المذهلة عن الحياة في ذلك العصر . وإذا ما درست هذه الصورة بدقة وأمعنت في الخيال ، فلابد لك من أن تحصل على صورة حية تماما للصحراء العتيقة .



في بعض الأحيان مساحة تربو على ٢٠ أو ٣٠ مترا مربعا . وهكذا حفظت لنا الصحراء أكبر وأروع التصاوير في العالم التي ترجع إلى ما قبل التاريخ . وربما استحق بعضها أن يعتبر من بين أعظم الطرائف الفريدة في جميع الأزمنة .

تبدو هنا صورة معركة . والقوس ذات الانحناءات الثلاثة يتميز بها سكان السهوب . ويرى أحد المحاربين ممسكا بشئ يشبه السهم العائد ( سهم يرى فإذا لم يصب شيئا يعود إلى صاحبه ) .



تصاوير الحقبة الرابعة تظهر بها مركبة في سباق ، كما يظهر بها الفرسان يمتطون خيولهم . ولا بد أن الصحراء ما زالت خضراء ، فالخيول في حاجة للعلف . ويبدو أن الفرق الرومانية اعتادت السباق على سهول الصحراء المستوية . وعندما اختفت الحضرة نهائيا ، حل الحمل مكان الحصان .





## المشكلات



خريطة افريقيا  
الطبيعية

ومستويات المياه في أنهار أفريقيا تختلف اختلافاً كبيراً على مدار السنة ، فالسيول الهادرة تضعف حتى تصبح مجرد مجرى ضحل في موسم الجفاف ، حتى ولو كان النهر الرئيسي يتصل بروافد . أما في المناطق الصحراوية ، فيسحب الكثير من ماء النهر للرى . وهذه التغيرات الدورية في المستوى ، بالإضافة إلى الشلالات العديدة ، تجعل من المتعذر غالباً على المراكب البخارية ، بل والزوارق الأخرى ، استخدام العديد من الأنهار ، فيما عدا عبر بعض الامتدادات ، ولبضعة شهور متوالية . وينبغي أن تجرى الجولات داخل الأدغال من آن لآخر ، إذ الأعشاب الكثيفة النامية على ضفاف الأنهار ، تعتبر عائقاً آخر للملاحة . وهذا هو السبب في بقاء أفريقيا مدة طويلة دون اكتشاف .

في منتصف الطريق تقريباً بين منبع نهر زمبيزي Zambezi ومصبه ، يقع أكثر شلالات أفريقيا إثارة ، فهناك يبلغ النهر أكثر من ميل اتساعاً ، وترصعه الجزر الصغيرة .

وعند الطرف الشرقى ، يوجد المخرج الذى يطلق عليه اسم « الإناء الفائر Boiling Pot » ،  
والذى يؤدى إلى واد يبلغ طوله ٤٥ ميلا ،  
لكن اتساعه لا يزيد على ٤٠٠ قدم فى بعض  
المواقع ، قبل أن يتسع النهر مرة أخرى .  
والاسم « موسى - أوا - تونيا



**Mosi-oa-tunya** « هو الذى يطلق باللهجة المحلية على الشلالات ، ومعناه « الدخان الراعد » ، ولقد أطلق « دافيد ليفنجستون » ، الذى اكتشف الشلالات ، اسم الملكية فكتوريا عليها عام ١٨٥٥ .

وشلالات فكتوريا لا تستمد شهرتها الفذة من ارتفاعها وحجمها الذى يبلغ أقصاه أثناء فترة الفيضان من أبريل إلى يونيو فحسب ، بل إنها تستمد شهرتها أيضاً من أن المستوى العام للأرض حيث تسقط المياه ، يماثل مستواها على الجانب الآخر ( انظر الشكل إلى أعلى اليسار ) .

والجندل الذي يبلغ اتساعه ميلا وارتفاعه يراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ قدم ، تقسمه الجزر إلى الشلالات الرئيسية (ومعها جندل الشيطان) ، وشلالات قوس قزح ، والشلالات



## أفريقيا



الشرقية . وفي موسم الجفاف ، يكون في المستطاع السير عبر الشلالات الشرقية ، والسباحة في « المتكأ » ، وهي بحيرة طبيعية على حافة الهاوية . وعلى بعد حوالي ٤٠٠ قدم يرتفع الحائط المقابل للمضيق ، وبينهما قاعدة الشلالات محتبئة في ضباب فائر .

وتحت شلالات فكتوريا ، يقع جسر للسكك الحديدية ( بنى عام ١٩٠٤ ) يعبر المضيق . وفي نهاية الوادي ، محطة مائية كهربائية لاستغلال طاقة الشلالات التي تبلغ عدة أضعاف تلك التي لشلالات نياجرا في أمريكا الشمالية .

شلالات فكتوريا كما تبدو من أعلى ،  
والرذاذ المتصاعد يلتقط الضوء مكونا قوس قزح

### نهر الكونغو

بينما هو يزحف غرباً ، ويصبح صالحاً للملاحة معظم السنة لمسافة تفوق ١٠٠٠ ميل . ثم يضيق النهر إلى ميل واحد قبل اتساعه في بحيرة ستانلي . وهي بركة متسعة طولها ٢٠ ميلا وعرضها ١٣ ميلا . وتبعد ٣٥٠ ميلا عن مصب نهر الكونغو . وتحت مدينة ليوبولدفيل ، يقفز قاع النهر ثانية فوق ٣٢ شلالا يطلق عليها اسم دافيد ليفنجستون - حيث ينحدر النهر ٨٥٠ قدماً في مسافة ٢٢٠ ميلا . ولقد كان ستانلي هو أول المكتشفين الذين استطاعوا قهر هذه المنحدرات المائية . عندما نجح في الملاحة عبرها عام ١٨٧٧ .

يبلغ طول نهر الكونغو ٢٩٠٠ ميل ، وهو ثاني الأنهار في أفريقيا طولاً بعد نهر النيل ، وفيه يقع أكبر عدد من الشلالات . ويرتفع باسم « نهر لوالابا **Lualaba River** » إلى ٤٥٦٠ قدماً فوق سطح البحر في هضبة كاتانجا . ونهر اللوالابا صالح جزئياً للملاحة ، لكن المنحدرات المائية تقطعه من آن لآخر ، حتى يصبح اسمه « الكونغو » عند خط الاستواء . وفيما فوق مدينة « ستانلي فيل » ، يندفع الكونغو متدفقاً فوق سبعة جنادل بشلالات ستانلي ثم ينحدر ٢٠٠ قدم في مسافة ٦٠ ميلا ، ويزداد اتساعاً إلى ٨ أميال .

### نهر النيل

أبعد روافد النيل الأبيض هو « نهر ليوفرونزا **Luvironza River** » ، الذي يرتفع حوالي ٣٧٠٠ قدماً فوق سطح البحر ويتدفق في بحيرة فكتوريا ، ثم ينطلق منها باسم « نيل فكتوريا » ، وبعدها يتدفق فوق « سد شلال أوين **Owen** » ، حيث يحرك محطة مائية كبيرة لتوليد الكهرباء ، وبعدها ينحدر ٤٠٠ قدم في بحيرة ألبرت على ثلاث درجات لا يزيد عرضها على ١٩ قدماً ، وتسمى شلالات « مارشيزون **Murchison** » . وإذا ما انطلقنا شمالاً بعد ذلك ، نجد في عدة منحدرات مائية عندما يتغير مستوى السهل الريفي فجأة... وبين الخرطوم (حيث يتحد النيل الأبيض والنيل الأزرق) وأسوان ، ينحدر النهر ٩٣٥ قدماً فوق ستة جنادل شهيرة .

النيل الأزرق يغادر بحيرة تانا في مسقط مائي



شلالات فكتوريا أروع مشاهد أفريقيا كما تبدو من الوادي



### شلالات عظمى أخرى

إلى هنا ، قنا بوصف الشلالات في أكثر أنهار أفريقيا أهمية ، ولكن بعض الشلالات - الواقعة على أنهار أصغر - أكثر علواً من شلالات فكتوريا ، بالرغم من أن شهرتها أقل ، وهي :

شلالات تيوجيلا **Tugela** ، على نهر تيوجيلا ، في ناتال : وهي سلسلة من المساقط المائية تهبط أكثر من ٢٨٠٠ قدم .

شلالات كالامبو **Kalambo** ، على نهر كالامبو ، في زامبيا : تهبط ٣٠٠٠ قدم في مسافة ٦ أميال ، وتحتوي انحداراً شديداً مقداره ٧٠٤ أقدام .

شلالات ماليتسونيان **Maletsunyane** ، على النهر الأصفر ، في باتشوتولاند : ٦٣٠ قدماً .

شلالات أوغرابين **Aughrabies** ، على نهر أورانبج في إقليم كيب : ٤٨٠ قدماً .



شلالات ويسمان ، وهي منحدرات مائية على نهر كاساي ، أحد روافد نهر الكونغو



# الصراع بين الإمبراطورية والبابوية

وفي العصور الوسطى ، كان الآلاف من طالبي الكفارة يأتون إلى البابا لمنحهم الغفران . ولم يكن ليتركهم بصفة عامة ينتظرون طويلا . ولكن طالب الكفارة في حصن كانوسا كان رجلا أعظم من أن يستقبل بهدوء أو ببساطة ، فقد كان هذا الشخص هو الإمبراطور هنري الرابع بلحمه ودمه .

## الخلفية

وقد كانت الأوضاع معكوسة فيما قبل ثلاثين عاماً . ففي عام ١٠٤٦ جلس هنري الثالث ، والد هنري الرابع ، ليحاكم البابا ، وبمعنى أدق ثلاثة بابوات ، إذ كانت هناك فضيحة فيما يتعلق بالبابوية ، وكان هناك ثلاثة رجال يطالبون بأحقيتهم في اللقب . وقد كان أحد مرشحي هنري الثالث ، وهو البابا ليو التاسع ( ١٠٤٩ - ١٠٥٤ ) هو الذي بدأ ما يطلق عليه أحياناً الإصلاح البابوي ، وأحياناً أخرى الإصلاح الجريجوري ، وذلك بعد البابا جريجوري السابع ، الذي كان أبرز شخصية في هذا الصدد . وكانت البابوية منذ وقت طويل تطالب بأن تكون دولة روحية مستقلة ، بل وفي بعض الحالات فوق السلطات الوقتية ( الدنيوية ) ، مثل سلطة الإمبراطور . والآن ها هي ذى تحاول أن تسير على هدى مطالبها .

## الصراع حول التنصيب

لم يرغب هنري الرابع في مساعدة البابوية في مجال الإصلاح كما فعل والده هنري الثالث ، وعلاوة على ذلك ، فقد كان يريد أن يكون لديه نفوذ عليها لا يقل عما كان لوالده . بيد أن جريجوري السابع كان رجلاً شديداً الاستبداد ، وكان بصر على الاستقلال ، ويتمسك بحريته في تعيين أساقفته . ودار صراع عنيف بينهما حول ذلك : فبالنسبة إلى هنري ، كان الأساقفة ضباطاً عظاماً في الدولة وبارونات قياديين ، وبالنسبة لجريجوري ، كانوا أولاً وأخيراً كهنة في خدمة الرب . وفي عام ١٠٧٦ ، نشب صراع حاد حول تعيين أسقف ميلانو . وكان هذا الرجل قد انتخب من جانب هنري ضد إرادة جريجوري ، وتم تقليد منصبه عن طريق منح خاتم الأسقفية وصولجان الأبرشية من الإمبراطور . وكان جريجوري يرى أن الخاتم والصولجان هما من رموز السلطة الروحية ، ومن ثم لا يجدر أن يعطيا من جانب سلطة دنيوية . وهدد بأن يحرم هنري كنسياً ( يطرده من الكنيسة ) ، إن لم يتراجع ويسحب مرشحه ، ولكن هنري رفض الانصياع وحاول خلع جريجوري ، بيد أن الأمراء الألمان لم يؤيدوا الإمبراطور ، بل قاموا بدعوة جريجوري للحضور ، وترأس اجتماعاً لتقرير ما إذا كان هنري ما زال أهلاً للإمبراطورية . وكان هنري يعلم أن ذلك قد يكون قاضياً عليه ، وبذلكاء ، عرف كيف ينقذ نفسه بتوجهه صوب حصن كانوسا في يناير ١٠٧٧ . فقد ذهب كطالب للكفارة ، ومن ثم لم يكن في استطاعة جريجوري أن يرفض منحه الغفران ، فأحس الأمراء الألمان عندئذ بأن البابا قد خدعهم .

واستمر الصراع حتى إلى ما بعد عام ١٠٧٧ . وفي إحدى المرات ، تمكن هنري من طرد جريجوري من روما نفسها . وفي النهاية مات جريجوري في المنفى . ولكن السنوات الأخيرة في حياة هنري كانت أيضاً مليئة بالمتاعب ، فقد ثار ابنه هنري الخامس ضده واستولى على عرشه قبل مماته . وواصل هنري الخامس النزاع مع البابوية . ومنذ ذلك الحين ، تحدت معالم النزاع بأن أصبحت تدور حول التنصيب ( المنح الرمزي للخاتم والصولجان إلى الأسقف ) . وفي عام ١١٢٢ ، تمت تسوية النزاع عن طريق « اتفاقية فورمس البابوية Concordat of Worms » . وقد كانت تلك اتفاقية بين البابا والإمبراطور ، وبمقتضاها تنازل الإمبراطور عن « التنصيب » في مقابل نظام أوضح أن الأسقف هو إلى حد ما موظف ملكي ، وأعطى الإمبراطور الحق في أن تكون له كلمة في تعيينه . وبذلك انتهى أول نزاع من النزاعات المتعددة التي نشبت بين الإمبراطورية والبابوية .



الإمبراطور هنري الرابع في زى طالب الكفارة ، يصل إلى كانوسا ليسأل البابا جريجوري السابع الغفران (يناير ١٠٧٧)

في منتصف شتاء ١٠٧٦ - ١٠٧٧ . عبرت مجموعة صغيرة من الأشخاص جبال الألب وهبطت في إيطاليا ، لزيارة البابا جريجوري السابع ( ١٠٧٣ -

١٠٨٥ ) . وكان جريجوري نفسه مسافراً في شمال إيطاليا في طريقه إلى ألمانيا ، حيث كان يعتزم القيام بمحاكمة الإمبراطور الألماني هنري الرابع ، والإشراف على انتخاب إمبراطور آخر يخلف هنري بعد أن يكون قد تم خلع . وعندما تراجى إلى مسامع البابا جريجوري أن هذه المجموعة من الأشخاص قد عبرت جبال الألب ، خشى من نشوب أعمال العنف ، فالتجأ إلى واحد من أقوى حصون إيطاليا وهو حصن كانوسا Canossa . وكان حصن كانوسا هذا مبنياً على جبل في منطقة الأبنين ، وكانت هناك ثلاثة جدران مشيدة حول الحصن الرئيسي .

ولم يكن هناك ما يدعو البابا إلى الخوف . فالرجال لم يكونوا يعتزمون استخدام العنف ، بل على النقيض من ذلك ، كان قائدهم قادماً إلى البابا يسأله الغفران وليؤدى الكفارة . وسمح له بالدخول إلى ما وراء الحائط الأول حيث بقى منتظراً حافى القدمين ، لمدة ثلاثة أيام وثلاث ليال وسط ثلج يناير عام ١٠٧٧ . وداخل الحصن كان النقاش دائراً بين البابا ومستشاريه عما إذا كان يسمح لطالب الكفارة بالدخول ومنح الغفران . وفي النهاية أخذتهم الشفقة به ، فسمح له بالدخول ومنح الغفران في مقابل قسمه على أن يمثل لحاكم البابا .





حيوانات المنطقة المتجمدة الشمالية في حلة الشتاء البيضاء . أعلى ، قاقوم وتعلب من المنطقة المتجمدة الشمالية ، وفي أسفل ، ريجان وأرنب برى من المنطقة المتجمدة الشمالية . وفي أسفل الصفحة ، تظهر نفس الحيوانات في حلة الصيف .

### شويبا الصيفية والشتاء

تقابلنا بين ثدييات وطيور المنطقة المتجمدة الشمالية، أمثلة لذوات القراء أو لذوات الريش التي تغير لونها مع تغير الفصول . ومن الأمثلة الواضحة حيوان القاقوم *Stoat* ، من فصيلة ابن عرس ، والذي يغير لون فرائه كلية ، ما عدا ذيله ذا الطرف الأسود ، إلى اللون الأبيض في ثلوج المناطق المتجمدة الشمالية . ويعرف هذا القراء « بالآرمين الشمالية » *Ermine* أو فراء القاقوم . ويفعل الثعلب والأرنب البري في المناطق المتجمدة الشمالية مثل ذلك تماماً ، وكذلك طائر الترجمان *Ptarmigan* . فجميعها لا يمكن تمييزها من ثلج الشتاء . وفي الصيف ، تتخفى تماماً بألوانها الرمادية والسمراء بين النباتات المبعثرة والجافة في نفس المنطقة .

### التخفى الطبيعي عند الحيوانات



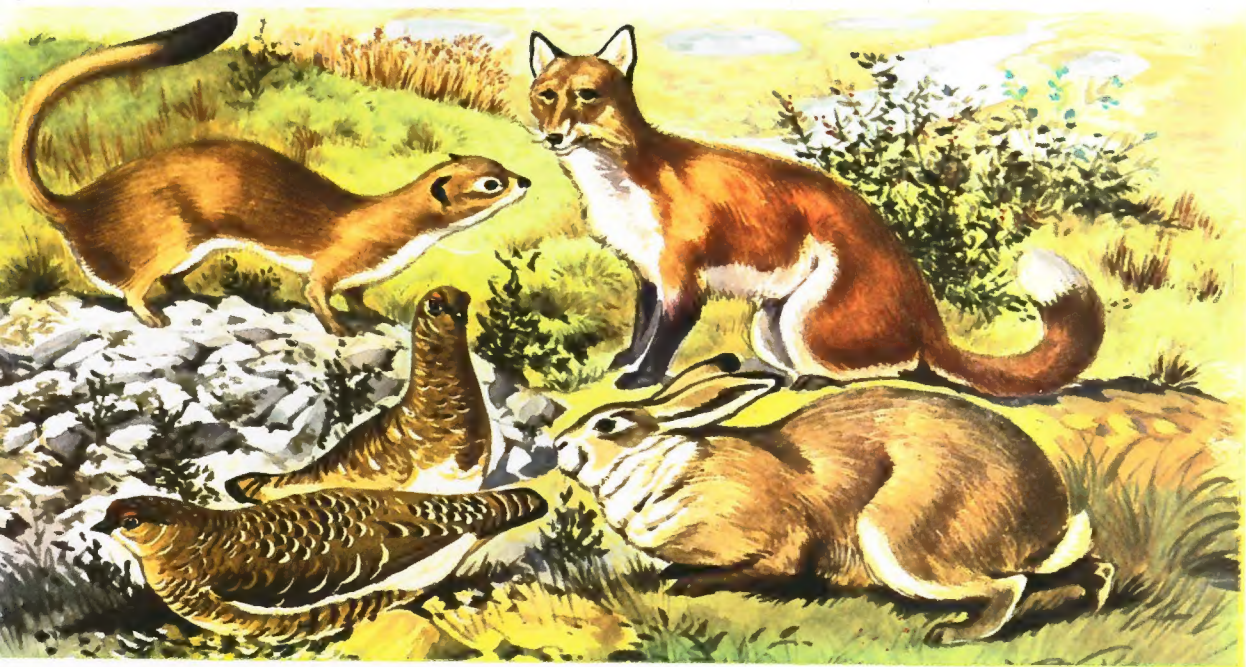
دب قطبي يعيش بين الثلوج المستديمة ولذلك فلو أنه أبيض طول العام .

كان الجنود قديماً أثناء الحروب ، وحتى منتصف القرن الأخير ، يلبسون حلاً عسكرياً ساطع اللون . وكان ذلك يفي بعدة أغراض ، إذ كانت الملابس تمكن الجنود من تمييز رفاقهم من الأعداء ، وترفع من قوتهم المعنوية عندما يرتدونها بأناقة ، وتسبغ عليهم مظهراً مهيباً وخطيراً . ولكن بالنظر إلى التحسينات التي أدخلت على الأسلحة النارية ، أصبح واضحاً أن كل تلك الأغراض ليست بذات أهمية إذا ما قورنت بالخطر الناجم عن تقديمها للعدو هدفاً واضحاً يتمكن من ضربه ، ومن ثم تغير لون الحلل العسكرية في القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر من اللون الأحمر والأزرق الزاهيين ، إلى اللون الرمادي أو الأخضر الغامق أو إلى لون الطين المسمى بالكاكي .

وعندما ازدادت فاعلية المدفعية ، كان من الضروري إخفاء قواعد الأسلحة والمعدات الأخرى الموجودة قريباً من خط النار . وعند بدء استخدام الطائرات في قذف القنابل ، كان من الضروري إخفاء معالم أكثر من ذلك ، مثل المصانع ومخازن الذخيرة وأى شيء يساعد تحطيمه المحيود الحربي للعدو ، حتى ولو كان على بعد أميال كثيرة من الجبهة .

ولهذا السبب ، ظهرت دراسة علوم التخفى العسكرية ، وبدأت الحاجة ماسة إلى الأشخاص الذين تمكنهم دراساتهم من تصميم وسائل فنية لخداع نظر العدو . ولقد وجد أن أنجح من يقوم بعملية التخفى هم الفنانون وعلماء التاريخ الطبيعي . وسبب اختيار الفنانين واضح ، وذلك لتقديرهم الشكل واللون بسهولة ، ولكن لماذا اختير علماء التاريخ الطبيعي ؟

الحقيقة هي أن الطبيعة قد مارست عملية التخفى منذ ملايين السنين ، وليس لأحقاب قليلة ، كما هي الحال لدى الإنسان ، وذلك لأنه منذ أن استخدم الحيوان حاسة النظر في اصطياد فريسته ، تكيفت الفريسة لإخفاء نفسها ، وتكيف الصياد حتى لا يرى عند الاقتراب من فريسته . ولقد اجتني الدارسون لهذه الظاهرة في حياة الحيوان ، أفكاراً كثيرة لإخفاء الأشياء بطرق اقتصادية مبسطة ، لأنهم كانوا على علم بوسائل إخفاء الحيوان لنفسه . فغالبا ما تتلون الحيوانات الكبيرة لكي تحاكي البيئة المحيطة بها ، والمخلوقات الصغيرة ، مثل البقرات وحشرات النطاط ، تتكيف لتشبه العصي والأوراق . ولقد كتبت أسفاراً بأكملها في هذا الموضوع ، ويمكنك أن ترى هنا بعض الأمثلة الدقيقة للتخفى الطبيعي .



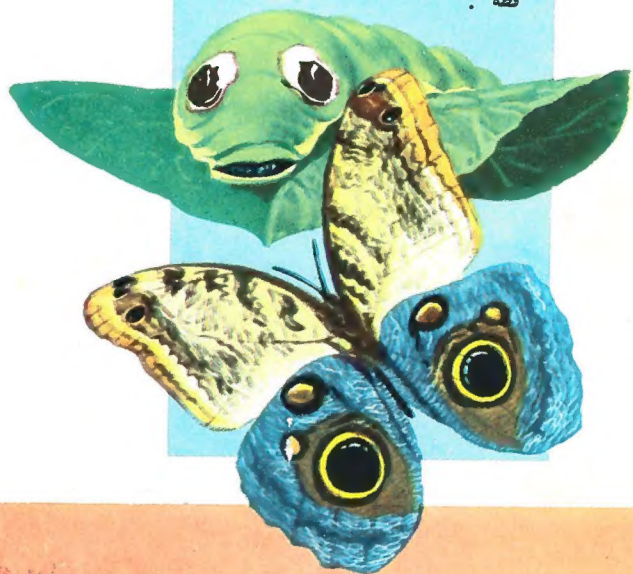




هنا نوع خاص من التخفى مهيأ  
لا للاختفاء من العدو ، ولكن لبث  
الرعب فيه .

ليرقة أبو دقيق ذيل العصفور  
( حشرة مذنبه الأجنحة ) ، التي تلجأ  
إلى شجيرات التوابل ، عينان  
عمليقتان تجعلانها تبدو كأنها أفعى .  
وهما كافيتان لبث الرعب في أى  
طائر أو بحلية صغيرة . ولكنهما في  
الواقع علامتان على جلد اليرقة وليستا  
بعينين . فعيناها الحقيقيتان صغيرتان  
جداً وغالبا لا يمكن رؤيتهما .

وتوجد على الأجنحة الخلفية لأب  
دقيق البوم ، عينان كاذبتان  
وعملقتان تجعلانه يشبه وجه بومة أو  
قطعة .



وفي الحشرات ( والحيوانات الأخرى ) التي تغير لونها  
بسرعة ، يحدث التغير عن طريق خلايا دقيقة تحت الجلد  
مباشرة ، تسمى حاملات اللون ( Chromatophores ) ،  
وهي مملوءة بصبغ في حاملات اللون أسود ، أو أصفر ، أو أحمر ،  
وقد يتحدد صبغ لون واحد ، بينما يبق صبغ الألوان الأخرى  
متقلصا ، بحيث يعطي عدة ألوان مختلفة .  
وإذا كانت حاملات اللون في الحشرة تحتوي على أصباغ  
قائمة ، فإنها ستكون قائمة اللون عندما تتمدد ، وفاتحة اللون  
عندما تنقلص .





معظم الأسماك ملونة ومبرقشة لكي تتلاءم مع الوسط الذي تعيش فيه ، والذي قد يكون مرجاناً ، أو صخراً ، أو عشباً بحرياً ، أو رملاً وطيناً بقاع البحر . وبعض منها ، يشتمل على الأسماك المفلطحة المعروفة ، يمكن أن يغير لونه من اللون الفاتح إلى اللون الغامق أو العكس في دقائق قليلة ، إذا ما تحرك من وسط إلى آخر . ويمكن مشاهدة ذلك في حوض مائي ينقل سمكة من هذا النوع من حوض يحتوي على رمل فاتح اللون ، إلى آخر به رمل غامق اللون .

١- نوع من حصان بحر (Phyllopteryx) يعيش بين الأعشاب البحرية . شكله يختفي تماماً بواسطة أشواك وخيوط جلدية مفلطحة تتأرجح في الماء .

٢- سمكة في الصخور المرجانية (Dermatolepis Marmoratus) ، يطابق لونها وعلاماتها تماماً الوسط الذي توجد به .

٣- سمكة الترس (تربوط) Turbot ، رائدة على قاع من الرمل والحصى الذي تقلده من حيث اللون وشكل البقع القاتمة والفاخرة .



تشتهر الحرباء Chameleon بقدرتها على تغيير لونها ، ولكنها الحيوان الوحيد الذي يمكنه فعل ذلك . وتوجد على اليمين ست صور للنمط (Oedipoda) على أسواط مختلفة . وفي كل حالة يغير لونه لكي يتلاءم مع الوسط وهو من بين الحشرات التي تعتبر أمثلة حقيقية للتخفي بالشكل وباللون . ونظراً لأن الكثير منه يعيش على الأشجار والشجيرات ، فأغلب وسائله للتخفي تتمثل في تقليد الأوراق والأغصان وقلف الأشجار . وقد يكون التخفي دقيقاً جداً في بعض الأمثلة ، حتى إنه يحتاج إلى فحص دقيق للكشف عن الحشرة ، التي من غرائزها أن تظل ساكنة تماماً ، إلا في حالة المشي الحقيقي أو التغذية .

#### ماعدد الحشرات التي يمكنك أن تراها؟

يوجد في الواقع ثمانى حشرات في الصور المبينة على اليمين ، وجميعها تحاكي تماماً الأمكنة التي تأوى إليها . فعليك أن تلاحظ .

يرقة فراشة جيومترا (Geometra) ، تتشابه مع غصن وأخرى تتشابه مع ورقة صنوبر إبرية .

فراشة شيزورا (Schizura) ، ويظهرها مأواها غير العادي على هيئة غصن مكسور .

حشرة عضوية تحاكي غصناً متفرعاً . أبو دقيق ونطاط يحاكيان أوراق الشجر .

فراشة وخنفساء شكلهما يمكنهما من الاختفاء عند وقوفها على قلف الشجر .





# أطباء السحر

« تيممة » تكفل لصاحبها القوة الكاملة . كما تستعمل بعض النباتات أيضاً في صنع التائم على اعتقاد أنها تجلب الحظ السعيد لحائزها .

وهناك أفراد من القبائل يذهبون إلى أبعد من مجرد ارتداء التائم والتعاويد ملاصقة لجلودهم . فيقومون بوشم أنفسهم . وتتخذ الأشكال التي ترسم بالوشم على الجسد صفة الدوام والتلازم مع الجسد ، فهي أكثر التصاقاً من التائم الملقوفة حول الأعناق في كيس صغير . ويلاحظ أن الكثير من سكان أفريقيا والمحيط الهادئ البدائيين يتفننون في عملية الوشم بصورة واضحة .

ويمتد الأمر أيضاً إلى الأقنعة ونقوش الوجه كوسيلة لتحقيق الحظ السعيد ، فإن من يخرج للصيد مرتدياً قناعاً من جلد الفهد ، يعتقد أنه قد أصبح هو نفسه فهداً ، وأن الحظ سيحالفه في تحقيق الصيد الوفير .

## أطباء القوى الخفية

يبد أن هذه الأساليب التي يلجأ إليها الإنسان البدائي لحماية نفسه ، لا تحقق له الاقتناع بأن الحماية قد توفرت له ، فكل قبيلة لها فوق ذلك أطباؤها ذوو القوة الذين يمدون لها يد المساعدة في أحوال الطوارئ ، ويسمى هذا الطبيب بالشامان Shaman ، أو الساحر ، أو العراف ، أو رجل الطب ، ويعتبرونه في الغالب أكبر شخصيات القبيلة ، بل إنه ليعلو على شيخ القبيلة نفسه . ولهذا نجد أنه جدير بأن يكون من أذكى رجال القبيلة ، فإنه يستطيع أن يتنبأ بحالة الجو ، لأنه قد تدرب



يوجد الأطباء المشعوذون بين شعوب معينة لا تزال تعيش عيشة بدائية

هناك أشياء كثيرة في الطبيعة تبدو غامضة للإنسان غير المتحضر . وإذا كانت حضارتنا قد تطورت ونمت ، فقد قننا باكتشافات علمية ، ووضعنا آراء فلسفية توضح هذه الأشياء توضيحاً منطقياً . . . ولكن ما زالت هناك حتى الآن في هذا العالم ، جماعات بشرية بدائية تعتقد في وجود السحر وفي الأرواح الطيبة والشريرة .

مثال ذلك أن الساء إذا أمطرت . . . فإن الإنسان البدائي يعلم أنها تمطر ، ولكنه لا يدري لماذا تمطر . . . إنه يعلم أن الإنسان يموت إذا ما حاصرتة الشيخوخة والضعف . . . ولكنه لا يجد تفسيراً لمرض يختطف شاباً في مقتبل الحياة . ولا يجد تفسيراً لهذه الظواهر سوى الاعتقاد بأن كل شيء في الوجود تسيطر عليه روح ، فإذا انقطع الغيث مثلاً وحل الجفاف ، اعتقد في قرارة نفسه أن روحاً شريرة قد تدخلت فأوقفت نزول الماء من السماء .

## الأرواح

ولكل شيء في نظره روح . . . سواء كان هذا الشيء حيواناً أو صخرة أو شجرة . وللأسرة بأكملها أو للقبيلة كلها روح حيوان محدد ، ويكون هذا الحيوان هو طوطم القبيلة أو شعارها ، ويمتنع بذلك على الناس قتله ، ويكون الالتزام بالامتناع عن قتل هذا الطوطم هو ما يعرف بشريعة التحريم .

وكثيراً ما يلجأ البدائيون إلى وسائل مختلفة لتفادي الأذى الذي يحتمل أن تلحقه بهم هذه الأرواح الشريرة . والقيمة والتعويدة ، وسيلتان شائعتان في هذا المجال . يتم ارتداؤهما ملامستين لجلد الإنسان لتجلبا له الحظ السعيد . وتكون التعويذة عادة في صورة شكل منقوش أو محفور ، كما هي الحال بين القبائل الأفريقية ، بينما تكون التيممة مخالب حيوان أو قطعة من جلده . ويعلق الأب في رقبة وليده تيممة تحفظه وترعاه ، وقطعة من جلد الوعول ، تصلح

نوع من الملابس التي يرتديها الطبيب المشعوذ في الحفلات لتبقي على الأرواح الشريرة في البرزخ





دون ريب على مراقبة الطبيعة بعناية كبيرة ، كما أنه على علم بطباع الحيوان ، ويعرف الكثير النسبي عن الجنس البشري ، فيستطيع أن يكتشف الرجل عندما يكذب ، أو عندما يسرق الماشية ، أو عندما يقتل زميلاً له في القبيلة . ويمتاز عادة بملكة قوية في الشم ، والسمع ، والإدراك الدقيق ، الذي يحقق له نجاح علاج المرضى الذين يفدون إليه .

#### الدواء

وغالباً ما يلجأ هؤلاء الأطباء إلى الأعشاب والنباتات ذات النتيجة الفعالة في الشفاء من الأمراض ، كالثوم ، ودويكات الجبال ، وأبصال الحنظل ، والشبث ، ونبات الخروع . كما أن قشور الأشجار مثل الكينا والراتنج كالكاפור والأصماغ ، يستعان بها أيضاً في شفاء بعض الأمراض . وجدير بالذكر أن الكثير من هذه العناصر تستخدم حالياً في صناعاتنا الدوائية .

وتعتقد بعض القبائل في قوة الماء السحرية ، وقد يلجأ هذا الطبيب إلى غسل المريض بالماء لمعالجته من العدوى . وبصرف النظر عن مدى فعالية هذه العملية في العلاج ، فإنه لا جدال في أنها عملية لا تسبب ضرراً .

ومن أهم مهام الطبيب الساحر ، أنه ينزل ماء الأمطار في أوقات الجفاف ، أو يوقف المطر إذا استمر «التعزيم» للماء فترة طويلة . وهناك أساليب متعددة يلجأ إليها لاستمطار السماء ، فبعض هؤلاء الأدعياء يرش المياه على أحجار سحرية ، وبعضهم الآخر يوقد النار من شجيرات خضراء بحيث يتصاعد الدخان الأسود على هيئة سحب الأمطار ، ومنهم من يقلد الضفادع أو يهددها بالقتل ، هي أنواعاً أخرى من الطيور الخفية لأرواح الأمطار ، فهبط هذه الأرواح لإنقاذ أحيائها ويهطل المطر . والطبيب الساحر عليه أن يعمل في مثابة شديدة للتأثير على أفراد القبيلة ، وهو يفعل هذا عن طريق الأغاني السحرية ، والدعوات ، والصلوات ، والرقصات الشاذة . ويرتدي ثياباً فاخرة زاهية ، ويضع على وجهه الأقنعة أو ينقش عليها الصور والرسوم . وفي بعض المناطق يضع على رأسه غطاء من جلد الثعابين ، يتطاير منتشراً لمسافة ١٨ قدماً أو تزيد عندما يمارس الرقص . ويستعملون إشارات في التخاطب فيما بينهم عن طريق سلاسل قصيرة من الخرز الأزرق والأبيض فوق رؤوسهم ، وهم بذلك وبغيره من الأساليب يوقعون الناس تحت نوع من التنويم المغناطيسي ، يجعلهم يعتقدون أن الطبيب الساحر هو مصدر ما يصادفهم من حظوظ وتوفيق .

#### السحر الأسود

يعتبر «السحر الأسود» ، عنصراً هاماً في فنون الطبيب الساحر . ويعتقد المتخصصون في الدراسات المتصلة بالجماعات البشرية البدائية ، أن هذا الطبيب يلجأ إلى السحر الأسود عندما يشعر أنه بدأ يفقد سلطانه على هذه الجماعات ، فيستخدم عندئذ السحر الأسود لإلقاء الرعب في نفوسهم ، عن طريق استخدام قواه لجعلهم يتبعون رغباته . فشلا يستطيع الطبيب الساحر أن يستنزل اللعنة بسحره الأسود على أي إنسان يختاره ، فيأق بأفعال تلتف زراعته ، أو تصيب أطفاله بالمرض ، أو تسبب وفاته هو نفسه . ولديه من الأساليب المختلفة التي يحاول بها أن يدفع الإنسان إلى لقاء حتفه : بأن يصنع - مثلاً - تمثالاً صغيراً له ، يرشق فيه نوعاً من الدبابيس أو يلف حوله الحبال ، وأحياناً يحصل بأية طريقة ، على جزء من قلامات أظافره ، أو خصلة من شعره ، ويدفنها تحت الثرى فيتطرق إليها الانحلال ويتطرق معه الموت البطيء لذات الإنسان نفسه ! وقد تغلغل هذه المعتقدات عند بعض الناس للدرجة التي تدعوهم إلى الذهاب لأبعد الحدود بهدف إخفاء قلامات أظافره وأية خصلة من شعورهم في مكان لا يكتشفه أعداؤهم . والسحر الأسود لا يركز إلى أي أساس علمي ، ولكن على المعتقدات الخرافية . وكيفها كان الأمر ، فإن الناس عندما ترسخ في أذهانهم أنهم أصبحوا فريسة خطر داهم محقق ، يقتاهم الشعور بأن لا جدوى من المقاومة ، فلا يتحركون هذه المقاومة ويأتون بأفعال لا إرادة تدفع بهم إلى برائن أخطر نفسه . وهذا هو أحد الأسباب التي تجعل الطبيب الساحر يستخدم السحر الأسود بطريقة فعالة .





## الأنيميا " فقر الدم "

ليست الأنيميا ( فقر الدم Anaemia ) مرضا واحدا مثل الحصبة ( Measles ) ، أو الجدري ( Chicken-pox ) ، ولكنها تتشكل من مجموعة كبيرة من الأمراض ، بينها جميعا عامل واحد مشترك ، هو وجود نقص عن المعدل الطبيعي في كمية الهيموجلوبين Haemoglobin في الدم .

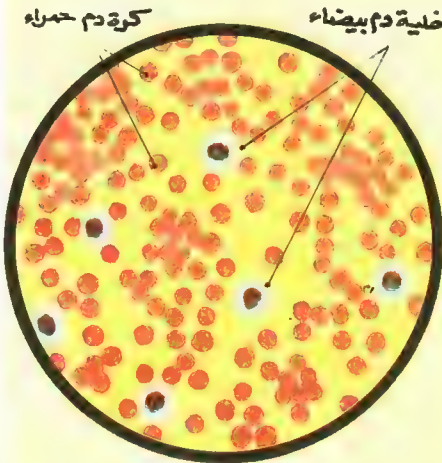
وفي كل أنواع الأنيميا المتعددة ، فإن هذا المستوى المنخفض من الهيموجلوبين أتصعبه

خصائص مرضية ، وخاصة في كرات الدم الحمراء

Red Blood Cells Or Erythrocytes

وتبعاً لذلك ، فإن إحصائي أمراض الدم الخبير يستطيع - بمجرد فحص دم المريض بالأنيميا - أن يشخص نوع الأنيميا الذي يعاني منه المريض .

وفي الوقت الحاضر ، تعتبر الأنيميا من أهم أسباب الاعتلال المزمن في العالم أجمع . وفي البلدان المتقدمة تصيب الأنيميا النساء أساساً ، لأن احتياجاتهن من الحديد ، من أجل بناء الهيموجلوبين ، أكبر من احتياجات الرجال . أما في البلدان النامية ، فإن الأنيميا تنشأ من الإصابة بالطفيليات وخاصة بالديدان الخطافية ( Hookworms ) .



منظر لدم العادي تحت الميكروسكوب ( X - ٤٠٠ )

## التشخيص

ويمكن أن يشخص الطبيب أنواعاً كثيرة من الأنيميا ، بمجرد أن يصنى إلى التاريخ المرضي من فم المريض . ومع ذلك ، فإن كثيراً من الأطباء يأخذون عينة من دم المريض ليستطيعوا التأكد من صحة التشخيص - الذي تم التوصل إليه أثناء الجراحة - بواسطة إحصائي أمراض الدم في معمله .

عينة من الدم تؤخذ من طرف إصبع المريض

وتؤخذ عينات الدم عادة إما من طرف إصبع المريض وإما من حمة أذنه . وفي معظم الحالات ، فإن كمية الدم التي تحتاج إليها تكون من الضئيلة بحيث يمكن الحصول عليها - بدون ألم تقريبا - بوحزة صغيرة من إبرة على حامل خاص . وعندما تصل عينة الدم إلى المعمل ، تقاس كمية الهيموجلوبين التي تحتويها ، وكذلك عدد الكرات الحمراء الموجودة بها . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنه يتم بسط ( فرش ) فيلم رقيق ( طبقة رقيقة ) من الدم ، على شريحة زجاجية ، بعد صبغه بحيث يمكن رؤية الخلايا بسهولة أكبر ، ويتم فحصه تحت الميكروسكوب . وفي بعض الأحيان ، يفشل كل من فحص المريض إكلينيكيًا ، وكذلك تفشل الاختبارات على الدم ، في توضيح الطبيعة المحددة لفقر الدم . وفي مثل هذه الحالات ، فإن إحصائي أمراض الدم يمكنه أن يجد عونا أكبر حين يفحص جزءا من نخاع عظام المريض .

## العلاج

إن أكثر أنواع الأنيميا انتشارا في بعض البلدان ، هونوع خفيف من أنواع أنيميا العجز عن تكوين الدم ، والتي تنتج عن عدم كفاية الحديد في الغذاء .

ويمكن شفاء مثل هذا المريض بإعطائه حبوب كبريتات الحديدوز ، كما يمكن منع عودة هذا المرض ، إذا اتبع المريض أسلوب تناول الأطعمة التي تحتوي على كميات كافية من الخضراوات . أما فقر الدم المعروف باسم الأنيميا الخبيثة Pernicious Anaemia

فينتج عن نقص في فيتامين ب<sub>١٢</sub> في نخاع العظام ، ويمكن علاجه بحقن هذا الفيتامين على فترات منتظمة .

## أسباب الأنيميا

بالرغم من أنه توجد أنواع مختلفة من الأنيميا ، إلا أنه يمكن تقسيمها إلى مجموعة أو أخرى من ثلاث مجموعات ، حسب الطريقة التي تسببت فيها :

١ - الأنيميا النزفية ( أو النزفية ) Haemorrhagic Anaemia :

وهي أسهل الأنواع تشخيصا ، لأن من الواضح تماما أنه إذا حدث فقدان للدم بسبب النزيف ، فإنه ينتج عن ذلك نقص في كمية الهيموجلوبين وفي عدد كرات الدم الحمراء . ومن حسن الحظ ، فإنه ما دامت تغذية المريض جيدة ، فإن كرات دموية جديدة يمكن أن تتكون في نخاع العظام لتحل محل تلك التي فقدت . ولكن النزيف المتكرر قد يسبب فقدا شديدا في الدم ، لدرجة أن نخاع العظام ينقصه الكثير من الحديد ويصبح عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة ، وهكذا تحدث الأنيميا .

٢ - أنواع الأنيميا الناتجة عن العجز في تكوين الدم Dyshaemopoietic anaemias

وهذه الأنواع من فقر الدم تحدث حينما يكون نخاع العظام ( Bone Marrow ) عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة لتحل محل الكرات القديمة ، التي يتم تخليص الدم منها بواسطة الطحال ( Spleen ) . وتعتبر عملية تكوين كرات الدم الحمراء ، عملية بالغة التعقيد ، تعتمد على مدد واف من الحديد والفيتامينات Vitamins المختلفة في الغذاء . فإذا لم تتوافر هذه المواد بكميات كافية ، فإن عملية تكوين الهيموجلوبين والكرات الحمراء تتعطل ، وينتج عن ذلك أحد أنواع هذه الأنيميا الناتجة عن العجز في تكوين الدم .

٣ - أنواع الأنيميا الناتجة عن تكسير الدم ( Haemolytic Anaemias ) :

وتنتج هذه الأنواع من الأنيميا بسبب تحطيم جزء من كرات الدم في أثناء دورانها في الجسم . وتكسر الدم شائع في المرضى الذين يقاسون من مرض الملاريا Malaria ، هذا المرض الذي يغزو فيه أحد الطفيليات ( Parasite ) كرات الدم الحمراء ويحطمها .

## أعراض الأنيميا

تنتج الأعراض المميزة لفقر الدم ، بسبب النقص عن المعدل الطبيعي في كمية الهيموجلوبين الموجودة في الدورة الدموية ، وما يسفر عنه من نقص في قدرة الدم على حمل الأوكسجين . ونلاحظ أن لون جلد كل من المرضى بفقر الدم وشفاههم باهت ، كما أنهم يشعرون بالتعب بسهولة ، وكذلك فإن شهيتهم للطعام ضعيفة . وإذا أصبحت الأنيميا شديدة ، فقد يقاسون من الخفقان Palpitations ، لأن على القلب أن يدق بشدة غير عادية ، لكي يضخ كميات كافية من الدم ( الذي أصبح في حفة الماء ) إلى الأنسجة .

احتياجات الجسم للحديد لتكوين الهيموجلوبين يتم توفيرها بواسطة أطعمة مثل هذه



# مولد السكك الحديدية



قطار على خط سكة حديد ليثربول - مانشستر ، وكانت القاطرة «جويتر» من تصميم ستيفنسون عام ١٨٢٥ ( مأخوذة عن رسم قديم )

كما كان بطيئاً إلى حد مؤلم ، علاوة على خطورته . وكان الأمل معقوداً على شبكة القنوات التي استكملت قبل ذلك بقليل ، ثم اتضح أنها لا تفي بالغرض ، فحل خط ليثربول - مانشستر مشاكل رجال الصناعة في إنجلترا الشمالية ، وبذلك بدأ عصر السكك الحديدية .

وفي الواقع ، إن فكرة وجود وسيلة دائمة مصممة لتهيئة سطح صلب للمركبات التي تجري على عجلات كانت قديمة تماماً ، وكانت توجد فعلاً منذ القرن السادس عشر سكك تصنع أحياناً من الحديد ، ولكنها كانت تصنع غالباً من الخشب . ومع ذلك ، فإنها كانت حتى عام ١٨٢٥ مقصورة إلى حد كبير على مناطق المناجم ، وكانت وسيلة الجرف فوقها مقصورة في معظم الأماكن على الخيل .

كذلك فإن قدرة البخار لم تكن غير معروفة هي أيضاً . فكان جيمس وات وماثيو بولتن ، ينتجان محركات بخارية ممتازة منذ وقت مبكر يرجع إلى عام ١٧٧٤ . ولكن تلك المركبات ظلت حتى عام ١٨٠٤ هي التي تستعمل أساساً على الطرق .

من المستحيل التغاضي عن الدور الذي لعبته السكك الحديدية خلال القرن الماضي في تطوير أسلوب حياتنا العصرية . ويدين العالم بالشئ الكثير إلى الرواد البريطانيين الذين أنشأوا السكك الحديدية كما نعرفها اليوم - وإلى جورج ستيفنسون George Stephenson بصفة خاصة . ولقد ساعد هذا المهندس العظيم على جعل بريطانيا واحدة من أغنى دول العالم .

كان الافتتاح الذي تم في بداية عام ١٨٢٥ لأول خط حديدي في العالم لنقل الركاب ، والذي استخدم فيه الجر بالبخار - وهو خط ليثربول مانشستر - مناسبة غير سعيدة لكثير من المتشائمين . فلقد هبت أثناء حفل الافتتاح عاصفة رعدية عاتية . وبعد أن هدأت بقليل ، سقط مستر هوسكيسون ، وهو شخصية سياسية مرموقة ، على الخط الحديدي ، وصدمته قاطرة ستيفنسون الشهيرة «روكيت» فجرح جرحاً بالغا .

وكان المتشائمون واثقين من أن هذا المارد المصنوع من الفولاذ والذي ينثج البخار ، لن يتحقق منه أى خير . ومع ذلك فقد كانوا على خطأ - مثلهم في ذلك مثل معظم المتشائمين . لقد كان خط ليثربول - مانشستر ، هو النمط الأصيل لشبكات الخطوط الحديدية الشاسعة في مختلف أنحاء العالم ، كما أنه هيأ الوسيلة الفعالة للنقل اللازمة للتطورات الصناعية الهائلة التي كانت تحدث في ذلك الوقت ، والتي جعلت من بريطانيا خلال المائة عام التالية أغنى وأقوى دولة في العالم .

## مشاكل النقل

كانت الثورة الصناعية في وقت افتتاح خط ليثربول - مانشستر قد بلغت أوج نشاطها ، وكان النقل هو أحد المشاكل الكبرى . فالتنقل على الطرق لم يكن كافياً ،



ظلت مركبات كهذه تتنافس إلى وقت طويل مع السكك الحديدية كوسيلة محبة لنقل الركاب



قاطراته المسماة «بلوخر» ، والتي كانت تتضمن عدة تحسينات أصيلة في تصميم المحركات البخارية . وبعد عام أتم ستيفنسون بناء قاطرة أخرى وسيرها على خطوط كلينجورث ، وكانت هذه القاطرة بمثابة الأساس لكل قاطرة بخارية بنيت منذ ذلك الحين .

كان أول رجل فكر في استخدام قدرة البخار على خطوط الطرق ، هو رالف آلان **Ralph Allen** . ول سوء الحظ ، فإن محاولته المبكرة لتسيير قاطرة بخارية على الخطوط لم تنته إلى شيء .

وكان الرجل التالي الذي جرب تطبيق الفكرة هو ريتشارد تريفيثيك **Richard Trevithick** ، وكان من أقدر المهندسين في زمانه . وفي عام ١٨٠٤ ، وضع تريفيثيك قاطرته الأولى على القضبان في منطقة قريبة من مرثير تايدفل ، في جنوب ويلز . وكان هذا أول تجمع ناجح بين خطوط السكك الحديدية والقطر البخاري في العالم . ولقد سرت القاطرة في أثناء التجارب على قضبان لها شفاة ، وكانت تجر عشرة أطنان من الحديد ، وسبعين راكباً لمسافة ١٤ كيلو متراً . ورغم ذكاء المهندس تريفيثيك ، فقد كانت تعوزه المثابرة ، بيد أن الذي حقق أفكاره في نهاية الأمر إنما كان جورج ستيفنسون . وقصة جورج ستيفنسون هي في الواقع قصة مولد الخطوط الحديدية الحديثة .

### جورج ستيفنسون

ولد جورج ستيفنسون في ويلام ، قريباً من نيوكاسل - أبون - تين **Newcastle-upon-Tyne** ، يوم ٩ يونيو ١٧٨١ . وكان والده عامل مناجم ، وهبط هو نفسه إلى أعماق المناجم في سن مبكرة ، وحتى سن التاسعة عشرة ، كان جورج ستيفنسون عاجزاً عن مجرد كتابة اسمه ، ولكنه كان رجلاً طموحاً : فلقد كان يدفع جزءاً ملحوظاً من أجره الذي كان يحصل عليه بمشقة ، ليتعلم القراءة والكتابة ، ثم شرع في تعليم نفسه .

وكان ستيفنسون بفطرته مهندساً أليماً . فلقد كان يعشق الآلات ، ولم يكن يستمتع بشيء قدر استمتاعه بتفكيك الماكينات ثم تجميعها ثانية ، وسرعان ما أغدقت عليه مهارته الشهرة في منطقة المناجم ، فتنافس أصحاب المناجم الخيلون في تقديم الخدمات له ، وحاول هو من ناحيته أن يستفيد من كل فرصة متاحة له .

وفي سن الحادية والثلاثين ، وجد ستيفنسون نفسه مسئولاً عن المعدات الميكانيكية لمجموعة كاملة من أنفاق المناجم في كلينجورث ، وفي هذه المرحلة من مراحل حياته المهنية ، بدأ تأثيره الفعلي على تطوير السكك الحديدية .

### سكك حديد مناجم كلينجورث

من بين المشاكل التي واجهت ستيفنسون في كلينجورث ، صعوبة نقل الفحم من مخارج الأنفاق إلى شاطئ النهر حيث تنقله الصنادل . فقرر أن يجري تجاربه باستخدام القطر البخاري .

وكان ستيفنسون دائم التطلع إلى بناء قاطرته الخاصة كما أنه قرأ كل مانشر عن القاطرات التي سبق تجربتها ، فشرع في العمل وأتم في عام ١٨١٤ بناء أولى

قاطرة ستيفنسون الشهيرة «روكيت» ، التي ظلت ستة أعوام تعمل على خط ليفرپول - مانشستر



### خط ستوكتون - دارلنجتون

كان لنجاح سكة حديد مناجم كلينجورث أثر عظيم على جماعة من أصحاب المناجم والتجار ، الذين كانوا متشوقين إلى زيادة سرعة عمليات النقل بين مناطق الفحم في درهام وبين منطقة التوزيع في نورث يوركشاير . فدعى ستيفنسون لبناء خط سكة حديد من ستوكتون إلى دارلنجتون ، ومنها إلى شيلدون ، وهي مسافة يبلغ طول خطها الحديدي حوالي ٤٠ كيلو متراً .

وتقبل ستيفنسون الدعوة بحماس . وكانت النقطة الوحيدة التي أثارت سخطه ، هي أن يمول المشروع وأصر على أن تكون الخيل هي الوسيلة الرئيسية لجر العربات . بيد أن دفاع ستيفنسون عن القاطرات البخارية لم يفشل تماماً ، فلقد ووفق على عدد معين من القاطرات ، علاوة على بعض المحركات الثابتة التي يمكن أن تستخدم في قطر العربات على الخطوط الصاعدة الصعبة باستخدام الجنازير والبكرات . وقرر ستيفنسون أن ينتج هذه المحركات بنفسه ، وبذلك أصبح شريكاً في مصانع هندسية للقاطرات بنيو كاسل .

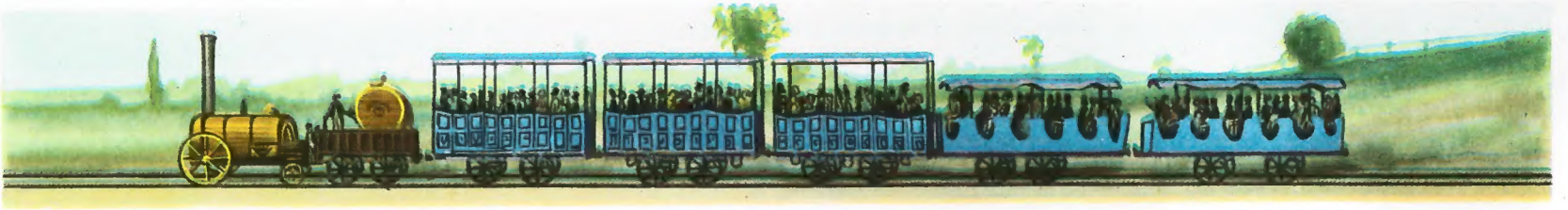
وافتح الخط الحديدي في عام ١٨٢٥ ، وثبت نجاحه العظيم .

وكان الفحم ينقل على هذا الخط بمعدل ٥٠٠٠٠ طن سنوياً ، وبسرعة متوسطة من ٦ إلى ١٠ كيلو مترات في الساعة . واستعمل خط ستوكتون - دارلنجتون في أول الأمر في نقل البضائع فقط ، ولكن سرعان ما تبين أنه مفيد جداً في نقل الركاب ، فجهزت عربات ركاب مناسبة ، ولكنها ظلت لبعض الوقت تجر بواسطة الخيول ، في حين اقتصر استخدام القاطرات على عربات البضائع .

### من مانشستر إلى ليفرپول

في أثناء انشغال ستيفنسون بخط حديد ستوكتون - دارلنجتون ، فكر بعض رجال الأعمال في لانكشير في بناء خط بين مدينة مانشستر ، وهي المركز الصناعي الضخم للمنطقة ، وميناء ليفرپول . ذلك أن كيات





عمل « نورث ستار » كذلك على خط ليفرپول - مانشستر ، وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .

### أول مرفق لتنقل الركاب

لحق ستيفنسون كثيراً من الاعتراض على طريقة الجر ، حتى من ممولى خط ليفرپول - مانشستر . ولكن هذا الأمر حسمته في النهاية لصالح القاطرات نتائج منافسة أجريت في عام ١٨٢٩ . فلقد وضعت موضع التجربة جميع التصميمات الحديثة للقاطرات ، بما فيها قاطرة ستيفنسون (الروكيت) ، التي حصلت على الجائزة الأولى والتي انطلقت بسرعة ٤٥ كيلو متراً في الساعة . وقد أزال هذا الحدث كل الشكوك في كفاءة (المحرك البخارى المسافر) - كما كانوا يصفون القاطرة في ذلك الحين .

وبعد ذلك بعام ، عقب إصابة مسرر هوسكيسون من حادثة الروكيت عند افتتاح خط ليفرپول - مانشستر ، قام ستيفنسون بنقله رغم إصابته البالغة ، حيث قاد القاطرة بسرعة مذهلة بلغت ٥٨ كيلو متراً في الساعة ، إلى مكان يمكن أن يعالج فيه . وحصل بهذه الكيفية على أول رقم قياسي عالمي في السرعة . وعلى ذلك افتتح خط ليفرپول - مانشستر في ١٥ سبتمبر عام ١٨٣٠ ، وكان أول خط يستخدم فيه القطار البخارى ، وأول مرفق يقدم خدمات منتظمة للركاب .

إن شبكات الخطوط الحديدية اليوم في بريطانيا وفي أنحاء العالم المتحضر ، لتدين بالكثير إلى الرجال الذين أسهموا في إنشاء خطى ستوكتون - دارلنجتون ، وليفرپول - مانشستر ، وإلى المهندسين العظام من أمثال تريشيك ، وآلان ، وستيفنسون ، وكل خط حديدى إنما هو تخليد لذكرى هؤلاء الرجال ، وكلها تشترك في انحدارها من أصل واحد ، هو مناجم الفحم في درهام وويلز وفي قاطرة ستيفنسون (الروكيت)، التي كانت تبعث بضجيجها المرح عبر مستنقع شات موس . عمل (النورث ستار) كذلك على خط ليفرپول - مانشستر . وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .

كبيرة من واردات لانكشير من المواد الخام اللازمة للصناعات القطنية ، وصادراتها من المنسوجات الجاهزة ، كانت تمر بين هاتين المدينتين ، وكان النقل السريع أمراً بالغ الأهمية . وتكونت شركة للإسهام في إنشاء خط حديدى في هذا الجزء من إنجلترا ، وأجرى مسح تمهيدى للطريق المقترح .

ورغم تحمس رجال الصناعة ، إلا أن أصحاب الأراضي لم يكونوا موافقين ، فتقدموا بشكاوهم إلى البرلمان البريطانى ، ودارت عدة مناقشات حامية ، إلا أنها انتهت بتصديق الحكومة على بناء الخط الحديدى . وهنا أيضاً استشير ستيفنسون . ولما كان قد انتهى من أعماله في درهام ، فإنه سارع بتولى إدارة المشروع . ولم يكن ستيفنسون يستعين إلا بالمهارة والجهد البشرى ، فبدأ في مدخسين كيلو متراً من الخطوط المزدوجة ، وكان ذلك من أعظم المشاريع الهندسية طموحاً حتى ذلك الحين .

### عبور مستنقع « شات موس »

ظل عمال ستيفنسون أربعة أعوام يتقدمون ببطء في تنفيذ المشروع ، إلا أنهم خلفوا وراءهم ، بالإضافة إلى الخط المشيد ، كثيراً من الأعمال الجبارة . فلقد بنوا ٦٣ جسراً « كورى » ، وعندما اعترضهم « جبل أوليف » حفروا فيه نفقاً على عمق ٣٠ متراً لمسافة ثلاثة كيلومترات خلال جلاميد الصخر . ولكن أعظم إنجازاتهم كان عبور مستنقع (شات موس) .

كان (شات موس) مستنقعا هائلا يستحيل تجفيفه ، بيد أنه كان من اللازم أن يعبره الخط بوسيلة أو بأخرى ، حيث إن الدوران حول حافة المستنقع كان سيزيد من تكاليف المشروع زيادة باهظة . وكان حل ستيفنسون للمشكلة سهلاً ونجحاً في الوقت نفسه . فلقد لاحظ فلاحاً محلياً وهو يعبر المستنقع بربط طوفين مسطحين من الخشب في قدميه . والتقط ستيفنسون هذه الفكرة ، فبسط أولاً طبقة من العشب الجاف ، ثم شيد فوقها دعائم سائدة ، ومد على هذه الدعائم خطه الحديدى ، الذى أصبح بذلك طافياً على سطح المستنقع . وأثبتت الفكرة نجاحها التام ، واعتبرت منذ ذلك الحين أحد إنجازات ستيفنسون المرموقة .

تحل محركات ديزل اليوم محل قاطرات البخار العتيقة . وهذا قطار ديزل حديث





# الحسن بن الحسن بن الهيثم

احتفلت الجمهورية العربية المتحدة في ٩ يناير ١٩٧٠ ، بإتمام بناء السد العالي الذي بدأ العمل فيه بتاريخ ٩ يناير ١٩٦٠ ، وبذلك سجلت عملاً فريداً في ميدان التشييد وإنجازات العلم الحديث ، وأبانت أن أبناء النيل هم سلالة الفراعنة الذين ضربوا بسهم مفوق في الحضارة والفنون في وقت كان فيه العالم يرسف في أغلال الجهل ، ويعيش في دياجير الظلام .

ومن الطريف حقاً أن مهندساً من البصرة ، كان أول من فكر في السد العالي ، فقال وهو في بغداد « لو كنت بمصر ، لعملت في نيلها عملاً يحصل النفع في كل حالة من حالاته ، من زيادة ونقصان » . هذا المهندس هو الحسن بن الحسن بن الهيثم ، المولود عام ١٠٣٨ م . وهكذا فكر منذ نيف وتسعة عام في إمكان إقامة السد العالي على نهر النيل العظيم .

## تدومه إلى مصر

ولما سمع بمقالته هذه الحاكم بأمر الله الفاطمي ، رغبه في الحضور إلى القاهرة ، وأمدّه بالوفير من المال ، فجاء إلى مصر ، ودرس أحوال نيلها ، وعابته حتى وصل إلى الجنادل التي في شمال أسوان ، ومعه فريق من الخبراء ، وهنا أدرك أن ما قصده غير مستطاع ، فعاد يملؤه الحجل ، واعتذر لدى الحاكم الذي قبل عذره .

## ابن الهيثم عالم فلكي

ولئن كان الحسن بن الحسن بن الهيثم قد أحقق كهندس يشيد السد العالي ، إلا أنه كان يؤمن بالعلم التجريبي ويأخذ به ، كما يسلم بالبرهان النظري السليم . فقد ابتدع طريقة فلكية يمكن بواسطتها تعيين ارتفاع القطب عند أي مكان ، ومن ثم خط عرض ذلك المكان ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى يومنا هذا . وفي المقالة السابعة من كتابه « المناظر » تتجلى عبقرية ابن الهيثم بجلاء ، فقد تعرض لثلاث مسائل رئيسية هي :

- ١ - تأثير انكسار ( انعطاف ) الضوء عند مروره في الطبقة الهوائية المحيطة بسطح الأرض في إدراك البعد بين كوكبين .
- ٢ - تأثير ( الانعطاف ) في طبقة من بخار ، أو ما يجري مجرى البخار ، أغلظ من الهواء في إدراك البعد بين كوكبين .

## في المسائل العددية

تعرض ابن الهيثم لحل الكثير من المسائل العددية ، مثل ما هو العدد الذي يقبل القسمة على ٧ ، وإذا قسم على ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ كان باقي القسمة دائماً وفي كل حالة واحداً .  
بطبيعة الحال ، لكي يقبل العدد القسمة على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ويكون الباقي دائماً ١ يجب أن يكون العدد  $721 = 1 + 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$   
والعدد ٧٢١ يقبل القسمة على ٧

## أهم كتب ابن الهيثم

- ١ - كتاب في الهالة وقوس قزح .
- ٢ - كتاب صورة الكسوف .

- ٣ - كتاب رؤية الكواكب .
- ٤ - كتاب منظر القمر .
- ٥ - كتاب في هيئة العالم .
- ٦ - كتاب البصريات .

٣ - بصرف النظر عن الانعطاف ، هناك تأثير العارض الذي يعرض في بعض الأوقات دون الأخرى . وهذه الظاهرة وحدها تجعل الكواكب عند الأفق أكبر منها وهي وسط السماء .

وهكذا صاغ ابن الهيثم نظريته في تفسير اختلاف البعد الظاهري بين الكواكب ، وهو تفسير صحيح مسلم به حتى الآن .  
وإلى جانب ذلك ، فقد أعطى ابن الهيثم قوانين صحيحة لمساحات الكرة ، والهرم ، والأسطوانة المائلة ، والقطاع ، والقطعة الدائرية .

## طريقة ابن الهيثم لتعيين خط العرض

ذكر ابن الهيثم أن خط عرض أي مكان يساوي ارتفاع القطب فيه . وكانت طريقته تتلخص في رصد الزمن الذي يستغرقه النجم للوصول من ارتفاع شرقي قريب من خط نصف النهار إلى ارتفاع غربي يساويه ، وكذلك معرفة قيمة الارتفاع الشرقي أو الغربي ، وارتفاع النجم عند مروره بخط نصف النهار . وبديهي أن خط نصف النهار ، هو الخط الذي توجد عليه الشمس في أقصى ارتفاع لها أثناء النهار . وقد استخدم ابن الهيثم الساعة المائية لتعيين الزمن . ويتوقف عملها على مقدار ما يتسرب من الماء داخل وعاء معين ، وقياس هذا المقدار بالنسبة إلى ما يتسرب في يوم كامل . وكذلك استخدم ابن الهيثم الإسطرلاب ، وهو نوع من آلات السدس المستخدمة الآن في علم المساحة .

## من مبادئه العلمية

بعد موت الحاكم ، سكن ابن الهيثم أمام الأزهر الشريف ، واتخذ لنفسه حرفة النسخ والتأليف ، وكرس حياته للبحث عن الحقيقة التي أخلص لها ، والتي كانت تسيطر على لبه ومشاعره . ومن أقواله :

- « الحق مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعني طالبه غير وجوده . ووجود الحق صعب ، والطريق إليه وعر » .
- « رأيت أني لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية ، وصورتها الأمور الفعلية »

- « ما قدمت لي الحياة ، سأبذل جهدي ، وأفقر قوتي في التأليف ، متوخياً أموراً ثلاثة : أحدها ، أن يجد الناس في كتيبي بعد موتي الفائدة ، والعلم ، والدين ، أقدمها لهم في حياتي . والثاني ، أن أجعل من التأليف وتديج الرسائل ارتياضاً لنفسي بهذه الأمور في تثبيت ما تصوره فكري ، وما أتقنته من هذه الدراسات . أما الأمر الثالث فهو أن أدخر من تلك التأليفات عدة لزمان الشيخوخة ، وأوان الهرم » .



## کیف تحصیل عالی نسختی

- اطلب نستختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠٠٤ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ لمليا في ج.ع. ٢٠٠٤ وليرة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصرainer البريد

مطلبی الاہرام التجاریہ

سعر النسخة

ليبيا	١٠٠	مليمان	أبوظبي	٢٥٠	فلما
لبنان	١	ل. ل.	السعودية	٢,٥	ريال
سوريا	١,٢٥	ل. س.	عبدن	٥	شلات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليمان
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٩٠	قترشا
الكويت	٢٠٠	فلس	تونس	٣	فرىكات
البهرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دناستير
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	درام
دولاب	٢٥٠	فلسا			

الفنيون الجويون - مهندسو مصانع المتفجرات والإلكترونيات - والعمال الفنيون بالمصانع الحربية والرسانات .

الأشخاص الذين يستعملون الأسلحة

— الأسلحة الفردية وهي المسدسات ، والبنادق ، والبنادق الرشاشة ، والقنابل اليدوية ويستعملها كافة المقاتلين .



– الأسلحة التي تستعملها مجموعات أو طاقم ولكل فرد منها اختصاص : – القائد وهو يرأس المجموعة ويدير طريقة استعمال السلاح – ومساعدون منهم :  
– الطوبجي ، وهو الذي يطلق القذيفة – المصوب بضبط السلاح ليصيب الهدف  
– المعمر يضع الذخيرة داخل السلاح – ومجهز الذخيرة يكون قد ناولها للممون الذي يناولها بدوره للمعمر ، وبالنسبة للبنادق والمدافع الرشاشة فلا يوجد لهما مجهز للذخيرة ، ويكون الراي هو نفسه المصوب .

## إصطلاحات أخرى تتعلق بالأسلحة

الجبجخانة : وهى المكان المعد لتخزين الأسلحة والبارود .  
الطوريد : القذيفة التى تستعملها الغواصات .  
القذاحة : وتوضع على رأس الدانة لتفجيرها بمجرد اصطدامها بحاجز .  
الفشكة : وهى أسطوانية الشكل ومصنوعة من النحاس الأصفر .  
الباليستيك Ballistics : أو علم القذائف .  
المرمى : المسافة بالكيلومترات التى تقطعها القذيفة بعد إطلاقها .  
سرعة القذيفة : وهى بمعدل ٦٠٠ إلى ٧٠٠ متر فى الثانية لخرطوشة بندقية الصيد ، و ٨٠٠ متر فى الثانية تقريبا لرصاص البنادق الأخرى ودانات المدافع .  
المنزلق : عبارة عن قطعة من المعدن تعمل على إدخال المقذوف فى الماسورة عند تحركها إلى الأمام ، وعلى سحب وطرد «الفشكة» بعد انطلاق المقذوف عند تحركها إلى الخلف .



## أسئلة

(ب) أسلحة أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق ، والمدافع الرشاشة ، والمدافع المضادة للطائرات وتخرج منها الطلقات متوالية سريعة - ولكن هناك بعض الأسلحة الأوتوماتيكية مركبا عليها جهاز للرماية بطلقة فقط . وتقدمت الوسائل الفنية إلى أقصى الحدود ، فأصبحت المدافع تطلق قذائفها على أهداف تبعد عنها بأكثر من عشرين أو ثلاثين كيلو مترا .

وأخيراً في عام ١٨٦٧ ، توصل العالم السويدي ألفريد نوبل Alfred Nobel إلى اختراع الديناميت .

وخلال الحرب العالمية الأولى ، استعمل الإنجليز عام ١٩١٦ العربات المصفحة لأول مرة ، كما وضعت تحت تصرف الجيوش مدافع ذات عيار كبير ، ومدافع الهاون ، والقنابل اليدوية ، والألغام .

## الأسلحة الذرية

خلال الحرب العالمية الثانية ( ١٩٣٩ - ١٩٤٥ ) ، توصل الإنسان إلى أخطر سلاح مدمر في التاريخ ، القنبلة الذرية . ورب سؤال قديع لنا في هذا المقام ، وهو كيف يمكن إيقاف صاروخ منطلق إلى هدفه بسرعة ٢٥٠٠٠ كيلو متر في الساعة على ارتفاع ٥٠ كيلو مترا حاملا قنبلة هيدروجينية ؟ أو ما هي الوسيلة التي يمكن بها التوصل إلى مكان غواصة نووية تسير على عمق ١٥٠ مترا ، ومستعدة لإطلاق صواريخها النووية دون أن تصعد إلى سطح الماء ؟ إن المستقبل وحده هو الكفيل بالرد على هذه الأسئلة .

بعض البيانات عن الأسلحة

الأسلحة البيضاء : الحناجر والسيوف بأنواعها المختلفة .

أسلحة الرماية : وهى الرماح والأقواس والسهام .

الأسلحة النارية : وهي تطلق القذيفة بواسطة شحنة متفجرة مثل : المسدسات ،

والطبنجات ، والبنادق ، والمدافع بأنواعها المختلفة :

الأوتوماتيكية ، ونصف الأوتوماتيكية ، والفردية ، والتي

تحميلها مجموعات ، والحفيفة ، والثقيلة مثل المدافع ، والدفاعية

والمهجومية مثل القنابل اليدوية ، والذرية أو النووية مثل القنبلة

الذرية والهيدروجينية ، والأسلحة الموجهة وهي الصواريخ

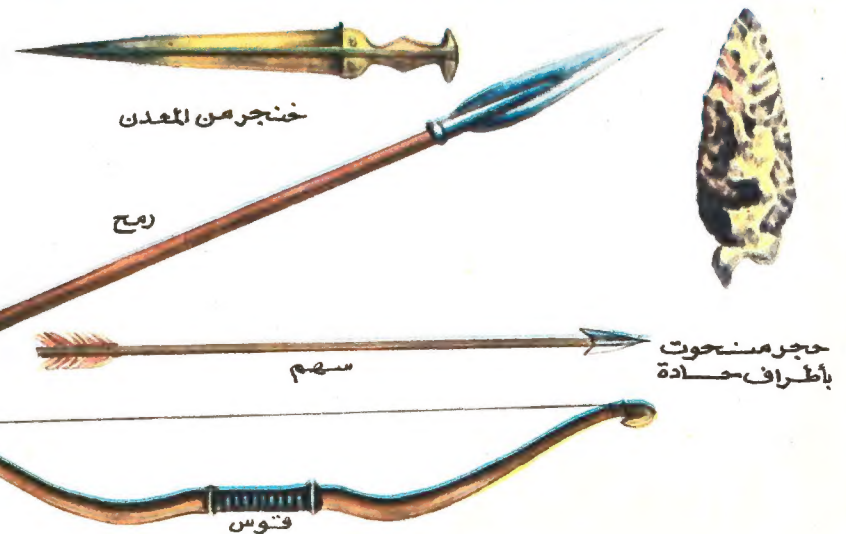
الموجهة عن بعد بواسطة اللاسلكي ، والتكثيكية (الطائرات المقاتلة

الاعراضيه ) ، والاسر اتيحيه مثل قاذفات القنابل بعيدة المدى .

الأشخاص الذين يسهمون في صناعة الأسلحة

هم : المهندسون الفنيون العسكريون - مهندسو الترسانات البحرية - المهندسون

## ابتداء من الأحجار المدببة





## في هذا العدد

## في العدد القادم

- الفن الصيني .
- نهر النيل .
- المتاحف في البحر المتوسط .
- الفضاء الواسع للحيوانات .
- الملك آرثر هل كان حقيقة أم أسطورة .
- نابليون الثالث آخر أباطرة فرنسا .
- المخ البشرى .
- المهامما عاندى .

- أراستوسثينس .
- السلاسل العظمى في أفريقيا .
- الصراع بين الإمبراطورية البابوية .
- التخفى الطبقي عند الحيوانات .
- أطباء البحر .
- الأنيميا " فقر الدم " .
- مولد السكك الحديدية .
- الحسن بن الحسن بن الهيثم .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe  
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## أسلحة

### من فتاذنات الأحجار ... إلى الأسلحة الحديثة



صواريخ موجه

صواريخ أرض أرض على قاعدة الإطلاق